



PATENT APPLICATION
Attorney Docket No: 8707.2163
165 Calcul IE en TV

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Christine HENRY &
Laurence GRAINDORGE

Application No. : 10/633,140

Filed : September 16, 2002

For : ACTIVE IMPLANTABLE MEDICAL
DEVICE OF THE DEFIBRILLATOR,
CARDIOVERTOR AND/OR
ANTITACHYCARDIA PACEMAKER
TYPE, HAVING A HIGH MAXIMUM
FREQUENCY FOR
ANTIBRADYCARDIA STIMULATION

Group Art Unit : Not yet known

Examiner : Not yet known

New York, New York
October 21, 2003

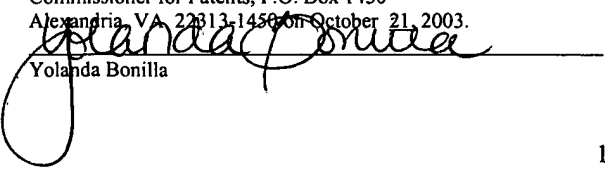
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Sir:

Transmitted herewith for filing in the above-identified application is a certified copy of French Patent Application No. 02 11430, filed September 16, 2002. This copy is certified by Martine Planche on behalf of the Directeur général de l'Institut national de la Propriété Industrielle for the French Republic.

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to:
Commissioner for Patents, P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450 on October 21, 2003.


Yolanda Bonilla

Applicants claim priority from this French application under 35 U.S.C. §119 and in accordance with the articles of the Paris Convention for the Protection of Industrial Property and other international treaties and convention.

Respectfully submitted



Robert M. Isackson
Reg. No. 31,110
Attorney for Applicants
Orrick, Herrington & Sutcliffe LLP
666 Fifth Avenue
New York, New York 10103
Tel: 212-506-5280
Fax: 212-506-5151



165

11430

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 16 SEP. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr





26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa
N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 V1 / 260599

REMISE DES PIÈCES DATE 16 SEPT 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT 0211430 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 16 SEP. 2002		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Dominique Dupuis-Latour Avocat à la Cour SEP Bardehle & Associés 14, boulevard Malesherbes 75008 PARIS	
Vos références pour ce dossier (facultatif) 195-E51846 -FR			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date ____ / ____ / ____ N° _____ Date ____ / ____ / ____	
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale		<input type="checkbox"/> N° _____ Date ____ / ____ / ____	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Dispositif médical implantable actif du type défibrillateur, cardiovertteur et/ou stimulateur antitachycardique, à fréquence maximale élevée de stimulation antibradycardique			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____ / ____ / ____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____ / ____ / ____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____ / ____ / ____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utiliser l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utiliser l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		ELA MEDICAL	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	98 rue Maurice Arnoux	
	Code postal et ville	92541 MONTRouGE	
Pays		FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

Réservée à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE

LIEU

16 SEPT 2002

N° D'ENREGISTREMENT

75 INPI PARIS

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

0211430

DB 540 V2 / 260899

 Vos références pour ce dossier :
 (facultatif)
195-E51846 -FR**6 MANDATAIRE**

Nom

Dupuis-Latour

Prénom

Dominique

Cabinet ou Société

SEP Pagenberg & Associés

N° de pouvoir permanent et/ou
de lien contractuel

PG OU 159

Adresse

Rue

14, boulevard Malesherbes

Code postal et ville

75008

PARIS

N° de téléphone (facultatif)

01 53 05 15 00

N° de télécopie (facultatif)

01 53 05 15 05

Adresse électronique (facultatif)

7 INVENTEUR (S)

Les inventeurs sont les demandeurs

☐ Oui☒ Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée**8 RAPPORT DE RECHERCHE**

Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Établissement immédiat
ou établissement différé☒ Oui☐ Non

Paiement échelonné de la redevance

Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques

☐ Oui☐ Non**9 RÉDUCTION DU TAUX
DES REDEVANCES**

Uniquement pour les personnes physiques

☐ Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)☐ Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission
pour cette invention ou indiquer sa référence) :Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite »,
indiquez le nombre de pages jointes**10 SIGNATURE DU DEMANDEUR
OU DU MANDATAIRE**
(Nom et qualité du signataire)

 Dominique Dupuis-Latour
 Avocat à la Cour
VISA DE LA PRÉFECTURE
OU DE L'INPI

M. ROCHET

La présente invention concerne les dispositifs médicaux implantables actifs (au sens de la directive 90/385/CEE du 20 juin 1990 du Conseil des communautés européennes), et plus particulièrement la famille des appareils chargés de délivrer au cœur des impulsions électriques de haute énergie (c'est-à-dire dépassant notablement l'énergie fournie pour la simple stimulation) en vue de mettre fin à une tachyarythmie. Ces modes de thérapie incluent également un mode de stimulation programmée à haute fréquence ou "ATP" (*AntiTachycardia Pacing*).

Ces dispositifs sont communément appelés "défibrillateurs implantables" ou "appareils de cardioversion" (étant entendu que l'invention couvre aussi bien les défibrillateurs/cardioverters/stimulateurs implantables que les défibrillateurs/stimulateurs implantables).

La décision d'appliquer une thérapie antitachycardique, et le choix de cette thérapie (choc ou stimulation ATP) est opérée par un algorithme de détection et de classification des différentes tachyarythmies en fonction de plusieurs critères, principalement en fonction de la fréquence ventriculaire, mais également en fonction de la stabilité des intervalles ventriculaires, de la stabilité de conduction auriculo-ventriculaire, du mode de démarrage des tachycardies, etc. (voir notamment les EP-A-0 626 182 et EP-A-0 838 235 au nom de ELA Médical).

La fréquence ventriculaire est un premier critère qui permet en particulier de distinguer trois situations :

- fréquence inférieure à un seuil donné, dit "fréquence de détection de TV (tachycardie ventriculaire)", par exemple de l'ordre de 140 cpm : l'algorithme considère que ce rythme, lent, n'est pas pathologique, ce qui ne justifie jamais l'application d'une thérapie ;
- fréquence comprise entre la fréquence de détection de TV, typiquement 140 cpm, et une autre fréquence, supérieure, dite "fréquence de détection de FV (fibrillation ventriculaire)", typiquement 200 cpm : l'algorithme considère qu'il y a "suspicion de TV" et opère une analyse plus approfondie, mettant en œuvre d'autres critères que la fréquence ventriculaire, pour déterminer plus précisément le type de trouble et décider s'il y a lieu ou non d'appliquer une thérapie, et quel type de thérapie (choc ou stimulation ATP) ;
- fréquence supérieure à la fréquence de détection de FV, typiquement

200 cpm : l'algorithme considère que l'application d'une thérapie est en tout état de cause nécessaire, et sans délai.

Les dispositifs précités comprennent, outre les moyens de thérapie antitachycardiques que l'on vient d'évoquer, des moyens de stimulation antibradycardiques qui permettent, comme avec un stimulateur implantable classique, de délivrer si nécessaire des impulsions de stimulation au ventricule (et éventuellement à l'oreillette) en l'absence de dépolarisation spontanée de la cavité.

Cette stimulation est opérée à une fréquence variable, dépendant de l'activité du patient. Les stimulateurs peuvent être dotés à cet effet de capteurs physiologiques (par exemple capteur de ventilation-minute) ou de capteurs d'activité (par exemple capteur d'accélération) permettant d'évaluer l'activité instantanée du patient et piloter en conséquence la fréquence de stimulation.

Ainsi, lorsque le patient est à l'effort, le capteur augmente la fréquence de stimulation afin de lui permettre de fournir un effort plus important.

Bien entendu, cette fréquence variable de stimulation est plafonnée, à une valeur dite "fréquence maximale de stimulation", valeur qui est préprogrammée par le praticien au moment de l'implantation ou du suivi.

Une situation particulière se présente lorsque la fréquence maximale de stimulation peut être réglée à une valeur supérieure à la fréquence de seuil de détection des TV. Dans ce cas, pour des valeurs élevées de la fréquence de stimulation, le dispositif considèrera que ce rythme élevé est une tachycardie sinusale (TS), car le rythme est en 1:1, stable et sans accélération.

Mais il peut arriver qu'une TV débute alors même que le patient est dans cette situation, c'est-à-dire une situation d'effort où il est stimulé par le dispositif à une fréquence relativement élevée.

La fréquence de la TV et celle de la stimulation peuvent être voisines, de sorte que la stimulation atriale peut masquer les complexes R et conduire à un retard dans la détection de la TV ou à une sous-détection de la TV, entraînant une absence de thérapie, ou un retard dans l'application de cette thérapie – retard pouvant parfois atteindre plusieurs minutes.

L'un des buts de l'invention est d'éviter une telle situation, en empêchant qu'une stimulation (auriculaire ou ventriculaire) ne masque un événement

ventriculaire spontané en cas de suspicion de TV, afin de pouvoir procéder sans retard au diagnostic de TV et assurer dans les plus brefs délais la détection et le traitement de cette TV.

5 Certes, pour s'affranchir de cette difficulté, les praticiens programment souvent la fréquence maximale de stimulation à une valeur inférieure à la fréquence de détection de TV. Mais ceci a pour inconvénient de limiter la fréquence maximale à laquelle le patient peut être stimulé. Ceci conduit par exemple à limiter la fréquence maximale de stimulation à 140 cpm, alors qu'il serait souhaitable, notamment pour des patients jeunes, d'aug-
10 menter cette fréquence, par exemple jusqu'à 180 cpm, afin de leur permettre de leur fournir un effort plus important.

L'invention a également pour but d'éviter cette contrainte, en offrant aux patients qui le peuvent une stimulation antibradycardique pouvant atteindre un rythme élevé, ceci sans compromis sur le diagnostic et le traite-
15 ment des éventuelles TV.

Le dispositif médical de l'invention est un défibrillateur ou cardiovertteur de type en lui-même connu tel que décrit par exemple par le EP-A-0 838 235 précité, c'est-à-dire comprenant des moyens de recueil de l'activité cardiaque ventriculaire et auriculaire, des moyens de thérapie antitachycardique, aptes à appliquer un choc de défibrillation, un choc de cardioversion
20 et/ou une stimulation antitachycardique, et des moyens de stimulation antibradycardique, aptes à délivrer des impulsions de stimulation ventriculaire et/ou auriculaire à une fréquence de stimulation déterminée par le dispositif selon l'activité du patient. Cette fréquence de stimulation est au plus égale à une fréquence maximale de stimulation préprogrammée, et la cadence des impulsions délivrées est définie d'après un intervalle d'échappement calculé incluant un délai atrio-ventriculaire et un délai ventri-
25 culo-auriculaire. Il est en outre prévu des premiers moyens d'analyse, mis en œuvre lorsque les moyens de recueil indiquent une fréquence d'activité cardiaque ventriculaire supérieure à une fréquence de seuil d'analyse donnée, et aptes à reconnaître et discriminer la présence d'une tachycardie ventriculaire, ou d'une fibrillation ventriculaire, et à commander en conséquence les moyens de thérapie antitachycardique.

Selon l'invention, ladite fréquence maximale de stimulation préprogrammée est supérieure à ladite fréquence de seuil d'analyse, et il est prévu en
35

- outre des seconds moyens d'analyse du rythme cardiaque, aptes à détecter dans le rythme cardiaque une succession particulière d'événements susceptibles de révéler la présence ou l'apparition d'une tachycardie ventriculaire, et aptes à prolonger la durée dudit délai ventriculo-auriculaire (DVA) au moins jusqu'à la fin dudit intervalle d'échappement calculé et au moins jusqu'à la fin d'un intervalle maximal préprogrammé de détection de tachycardies ventriculaires (correspondant à ladite fréquence de seuil d'analyse (seuil de détection des TV ou TDI)), augmenté d'un délai de tolérance Δ de quelque millisecondes (soit : $DVA = \text{Max} \{IE ; TDI + \Delta\}$).
- 5 Les seconds moyens d'analyse du rythme cardiaque sont en particulier des moyens aptes à détecter :
- la survenue d'une extrasystole ventriculaire, et/ou
 - la survenue d'un événement ventriculaire présentant un intervalle de couplage inférieur ou égal audit intervalle maximal préprogrammé de
 - 15 détection de tachycardies ventriculaires, en présence d'une accélération avérée du rythme d'origine ventriculaire, et/ou
 - la survenue d'un événement ventriculaire présentant un intervalle de couplage inférieur ou égal audit intervalle maximal préprogrammé de détection de tachycardies ventriculaires, en présence d'une extrasys-
 - 20 tole ventriculaire précédant cet événement, la durée dudit intervalle de couplage étant égale, à un facteur de tolérance donné près, à la durée séparant l'extrasystole de l'événement ventriculaire, et/ou
 - la présence d'une rythme confirmé de tachycardie ventriculaire.
- Plus précisément, les seconds moyens d'analyse sont aptes à prolonger
- 25 la durée dudit délai ventriculo-auriculaire jusqu'au plus tardif des deux instants correspondant, d'une part, à la fin de l'intervalle d'échappement calculé et, d'autre part, à la fin de l'intervalle maximal préprogrammé de détection de tachycardies ventriculaires, augmenté d'un facteur de sécurité prédéterminé, notamment d'une durée fixe préprogrammée.
- 30 Lorsque les moyens de stimulation antibradycardique délivrent des impulsions de stimulation auriculaires synchrones d'une extrasystole ventriculaire, les seconds moyens d'analyse sont avantageusement aptes à prolonger la durée de l'intervalle d'échappement auriculaire déclenché sur une stimulation auriculaire synchrone, cette prolongation étant opérée jus-
- 35 qu'au plus tardif des deux instants correspondant, d'une part, à la fin de

l'intervalle d'échappement auriculaire calculé et, d'autre part, à la fin de l'intervalle maximal préprogrammé de détection de tachycardies ventriculaires, augmenté d'un facteur de sécurité prédéterminé.

5 Lorsque les moyens de stimulation antibradycardique opèrent en mode VVI, les seconds moyens d'analyse sont avantageusement aptes à prolonger la durée de l'intervalle d'échappement ventriculaire déclenché sur un événement ventriculaire présentant un intervalle de couplage inférieur à l'intervalle maximal préprogrammé de détection de tachycardies ventriculaires, et en présence d'une accélération du rythme d'origine ventriculaire, et en présence d'une accélération du rythme d'origine ventriculaire, cette prolongation étant opérée jusqu'au plus tardif des deux instants correspondant, d'une part, à la fin de l'intervalle d'échappement ventriculaire calculé et, d'autre part, à la fin de l'intervalle maximal préprogrammé de détection de tachycardies ventriculaires, augmenté d'un facteur de sécurité prédéterminé.

15

◇

Un mode de réalisation détaillé de la présente invention va maintenant être exposé.

20 On va tout d'abord donner un certain nombre de définitions utilisées dans la suite de la description.

Détection P : recueil d'une activité spontanée ayant son origine dans l'oreillette.

Détection R : recueil d'une activité spontanée ayant son origine dans le ventricule.

25 *Stimulation A* : stimulation délivrée à l'oreillette.

Stimulation V : stimulation délivrée au ventricule.

Événement auriculaire : détection P ou bien stimulation A ;

Événement ventriculaire : détection R ou bien stimulation V ;

30 *Cycle cardiaque* : intervalle de temps séparant deux événements de même nature dans la même cavité, par exemple séparant deux détections P, ou deux stimulations A, ou deux détections R, ou deux stimulations V.

Intervalle d'échappement (IE) : intervalle de temps, compté après une détection ou une stimulation dans une cavité donnée, à l'issue duquel
35 une stimulation est délivrée à cette cavité si aucun événement spontané

n'a été détecté dans cette même cavité. L'intervalle d'échappement est constitué par la succession du délai atrio-ventriculaire (DAV) et du délai ventriculo-auriculaire (DVA) : $IE = DAV + DVA$.

Extrasystole ventriculaire (ESV) : on définit trois types d'ESV :

- 5 · ESV du premier type (ESV1) : extrasystole ventriculaire simple, c'est-à-dire détection R sans détection P associée, dans un intervalle de temps donné, typiquement [31 ; 300 ms] ;
- ESV du deuxième type (ESV2) : détection R précédée d'une détection P ou d'une stimulation V, avec un intervalle de couplage (intervalle R-R ou intervalle V-R) inférieur ou égal à une valeur paramétrable, par
10 exemple 75 %, du PP moyen – c'est-à-dire un intervalle de couplage inférieur ou égal audit intervalle maximal préprogrammé de détection de tachycardies ventriculaires, en présence d'une accélération avérée du rythme d'origine ventriculaire ;
- 15 · ESV du troisième type (ESV3) : événement ventriculaire présentant un intervalle de couplage inférieur ou égal audit intervalle maximal préprogrammé de détection de tachycardies ventriculaires, en présence d'une ESV précédant cet événement, la durée de cet intervalle de couplage étant égale, à un facteur de tolérance donné près, à la durée
20 séparant l'extrasystole de l'événement ventriculaire.

Pour de plus amples détails sur les extrasystoles, on pourra se référer au EP-A-0 550 342 (Ela Médical), qui décrit un algorithme de détection et de traitement des ESV.

La présente invention peut être mise en œuvre à partir de l'algorithme déjà connu et décrit dans les EP-A-0 626 182 et EP-A-0 838 235 précités, et
25 qui est utilisé par les modèles de défibrillateurs DEFENDER et ALTO d'ELA Médical pour opérer la détection et la classification des différentes tachyarhythmies en fonction de divers critères.

Cet algorithme permet en particulier de détecter et confirmer la survenue de TV par une analyse du rythme cardiaque, cette analyse étant mise en
30 œuvre dès que la fréquence ventriculaire du rythme recueilli dépasse une fréquence programmée dite "fréquence de détection de TV". Il est en particulier possible de discriminer, entre divers troubles, ceux qui autorisent l'application d'une thérapie antitachycardique (TV lentes ou rapides avérées, FV), et, d'autre part, ceux d'origine non ventriculaire, pour lesquels
35

toute thérapie de ce type doit être inhibée : tachycardies supra-ventriculaires ("TSV"), tachycardies sinusales ("TS") et troubles analogues (on pourra se référer aux brevets précités pour de plus amples détails).

Par ailleurs, le dispositif comprend des moyens de stimulation antibradycardiques, c'est-à-dire qu'il permet un fonctionnement traditionnel en stimulateur cardiaque, en autorisant une fréquence de stimulation pouvant atteindre une "fréquence maximale de stimulation".

L'invention vise le cas particulier où cette fréquence maximale de stimulation peut être ajustée à une valeur (par exemple 180 cpm) supérieure à la fréquence minimale de détection des TV (par exemple 140 cpm).

L'invention vise à éviter qu'une stimulation, auriculaire ou ventriculaire, ne masque un événement ventriculaire spontané en cas de suspicion de TV, de manière à assurer une détection et un traitement rapide de cette TV.

Pour ce faire, lorsque le dispositif fonctionne en mode double chambre, il prolonge si nécessaire le délai auriculo-ventriculaire ("délai VA") de manière à ce que celui-ci se termine à un instant correspondant au plus tardif de :

- la fin de l'intervalle d'échappement calculé : IE calculé peut être l'intervalle d'échappement de base, ou bien il peut être donné par une fonction d'asservissement du stimulateur, ou bien encore par des fonctions de lissage, ou de prévention, ou une combinaison de ces fonctions, ceci de manière en elle-même connue ;
- la fin de l'intervalle maximal programmé de détection de TV (en général, l'intervalle de détection de TV lente, correspondant à la fréquence minimale de détection des TV), augmenté d'une marge de sécurité (par exemple une valeur programmable, typiquement 31 ms), pour assurer la détection d'une TV exactement à la fréquence de détection des TV).

Cette prolongation éventuelle du délai VA est opérée sur un cycle seulement (au cycle suivant, l'algorithme procède à nouveau à une évaluation de la situation).

Elle est déclenchée lorsque certains événements peuvent faire suspecter un démarrage ou une présence de TV (sinon il n'y aurait pas stimulation).

La prolongation du délai VA peut ainsi être opérée sur un ou plusieurs des critères suivants :

- ESV de type ESV1, c'est-à-dire présence d'une détection ventriculaire non précédée d'un évènement auriculaire dans un délai physiologique (typiquement 31 à 300 ms),
et/ou
 - 5 – ESV de type ESV2, c'est-à-dire présence d'un évènement ventriculaire présentant un intervalle de couplage inférieur ou égal à l'intervalle de détection de TV le plus long programmé (correspondant donc à la fréquence minimale de détection de TV), avec détection d'une accélération d'origine ventriculaire (le critère d'analyse de l'accélération du
10 rythme ventriculaire et la détermination de l'origine de cette accélération, ventriculaire ou auriculaire, sont décrits dans le EP-A-0 626 182 précité),
et/ou
 - 15 – ESV de type ESV3, c'est-à-dire détection d'un évènement ventriculaire présentant un intervalle de couplage inférieur ou égal à l'intervalle de détection de TV le plus long programmé, précédé d'une ESV et avec un intervalle de couplage voisin (à typiquement ± 31 ms) de cette
ESV,
et/ou
 - 20 – détection confirmée d'un rythme de TV (conformément au mode d'analyse du EP-A-0 838 235, par exemple).
- Outre ce cas général, des cas particuliers peuvent se présenter, qu'il est souhaitable de prendre en compte.
- Ainsi, sur une ESV, on peut envisager une stimulation auriculaire synchrone pour prévenir une conduction rétrograde. Dans ce cas, c'est l'intervalle d'échappement auriculaire IEA (c'est-à-dire le délai AA) déclenché sur
25 cette stimulation auriculaire, qui est prolongé pour se terminer à un instant correspondant au plus tardif de :
- la fin de l'intervalle d'échappement auriculaire calculé ;
 - 30 – la fin de l'intervalle maximal programmé de détection de TV, augmenté d'une marge de sécurité.
- Par ailleurs, dans le cas d'un stimulateur double chambre, lorsque le stimulateur opère en mode VVI et que survient un évènement ventriculaire détecté présentant un intervalle de couplage inférieur à l'intervalle de détection de TV et présentant une accélération d'origine ventriculaire (au
35

sens exposé plus haut), pour ne pas stimuler trop tôt le ventricule c'est l'intervalle d'échappement ventriculaire qui est prolongé de manière à se terminer à un instant correspondant au plus tardif de :

- la fin de l'intervalle d'échappement ventriculaire calculé ;
 - 5 – la fin de l'intervalle maximal programmé de détection de TV, augmenté d'une marge de sécurité.
-

REVENDECATIONS

1. Un dispositif médical implantable actif du type défibrillateur, cardiover-
teur et/ou stimulateur antitachycardique implantable, comprenant :
- 5 – des moyens de recueil de l'activité cardiaque ventriculaire et auricu-
laire,
- des moyens de thérapie antitachycardique, aptes à appliquer un choc
de défibrillation, un choc de cardioversion et/ou une stimulation antita-
chycardique,
- 10 – des moyens de stimulation antibradycardique, aptes à délivrer des im-
pulsions de stimulation ventriculaire et/ou auriculaire à une fréquence
de stimulation déterminée par le dispositif selon l'activité du patient,
cette fréquence de stimulation étant au plus égale à une fréquence
maximale de stimulation préprogrammée,
- 15 la cadence des impulsions délivrées étant définie d'après un intervalle
d'échappement calculé incluant un délai atrio-ventriculaire et un délai
ventriculo-auriculaire,
- des premiers moyens d'analyse, mis en œuvre lorsque les moyens de
recueil indiquent une fréquence d'activité cardiaque ventriculaire supé-
rieure à une fréquence de seuil d'analyse donnée,
- 20 ces premiers moyens d'analyse étant aptes à reconnaître et discrimi-
ner la présence d'une tachycardie ventriculaire, ou d'une fibrillation
ventriculaire, et à commander en conséquence les moyens de théra-
pie antitachycardique,
- 25 dispositif caractérisé en ce que ladite fréquence maximale de stimulation
préprogrammée est supérieure à ladite fréquence de seuil d'analyse,
et en ce qu'il comprend en outre :
- des seconds moyens d'analyse du rythme cardiaque, aptes à détecter
dans le rythme cardiaque une succession particulière d'événements
- 30 susceptibles de révéler la présence ou l'apparition d'une tachycardie
ventriculaire,
- ces seconds moyens d'analyse étant aptes à prolonger la durée dudit
délai ventriculo-auriculaire au moins jusqu'à la fin dudit intervalle d'é-
chappement calculé et au moins jusqu'à la fin d'un intervalle maximal
- 35 préprogrammé de détection de tachycardies ventriculaires, correspon-

dant à ladite fréquence de seuil d'analyse, augmenté d'un délai de tolérance.

2. Le dispositif de la revendication 1, dans lequel les seconds moyens
5 d'analyse du rythme cardiaque sont des moyens aptes à détecter la survenue d'une extrasystole ventriculaire.
3. Le dispositif de la revendication 1, dans lequel les seconds moyens
10 d'analyse du rythme cardiaque sont des moyens aptes à détecter la survenue d'un événement ventriculaire présentant un intervalle de couplage inférieur ou égal audit intervalle maximal préprogrammé de détection de tachycardies ventriculaires, en présence d'une accélération avérée du rythme d'origine ventriculaire.
4. Le dispositif de la revendication 1, dans lequel les seconds moyens
15 d'analyse du rythme cardiaque sont des moyens aptes à détecter la survenue d'un événement ventriculaire présentant un intervalle de couplage inférieur ou égal audit intervalle maximal préprogrammé de détection de tachycardies ventriculaires, en présence d'une extrasystole ventriculaire
20 précédant cet événement, la durée dudit intervalle de couplage étant égale, à un facteur de tolérance donné près, à la durée séparant l'extrasystole de l'événement ventriculaire.
5. Le dispositif de la revendication 1, dans lequel les seconds moyens
25 d'analyse du rythme cardiaque sont des moyens aptes à détecter la présence d'une rythme confirmé de tachycardie ventriculaire.
6. Le dispositif de la revendication 1, dans lequel les seconds moyens
30 d'analyse sont aptes à prolonger la durée dudit délai ventriculo-auriculaire jusqu'au plus tardif des deux instants correspondant, d'une part, à la fin de l'intervalle d'échappement calculé et, d'autre part, à la fin de l'intervalle maximal préprogrammé de détection de tachycardies ventriculaires, augmenté d'un facteur de sécurité prédéterminé.
- 35 7. Le dispositif de la revendication 6, dans lequel ledit facteur de sécurité

prédéterminé est une durée fixe préprogrammée.

8. Le dispositif de la revendication 1, dans lequel, lorsque les moyens de stimulation antibradycardique délivrent des impulsions de stimulation auriculaires synchrones d'une extrasystole ventriculaire :
- 5 — les seconds moyens d'analyse sont aptes à prolonger la durée de l'intervalle d'échappement auriculaire déclenché sur une stimulation auriculaire synchrone, cette prolongation étant opérée jusqu'au plus tardif des deux instants correspondant, d'une part, à la fin de l'intervalle d'échappement auriculaire calculé et, d'autre part, à la fin de l'intervalle maximal pré-
- 10 programmé de détection de tachycardies ventriculaires, augmenté d'un facteur de sécurité prédéterminé.
9. Le dispositif de la revendication 1, dans lequel, lorsque les moyens de stimulation antibradycardique opèrent en mode VVI :
- 15 — les seconds moyens d'analyse sont aptes à prolonger la durée de l'intervalle d'échappement ventriculaire déclenché sur un événement ventriculaire présentant un intervalle de couplage inférieur à l'intervalle maximal pré-
- 20 programmé de détection de tachycardies ventriculaires, et en présence d'une accélération du rythme d'origine ventriculaire, cette prolongation étant opérée jusqu'au plus tardif des deux instants correspondant, d'une part, à la fin de l'intervalle d'échappement ventriculaire calculé et, d'autre part, à la fin de l'intervalle maximal pré-
- 25 programmé de détection de tachycardies ventriculaires, augmenté d'un facteur de sécurité prédéterminé.
-

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1/1
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Vos références pour ce dossier (facultatif)		195-E51846-FR	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		02 11430	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
Dispositif médical implantable actif du type défibrillateur, cardiovertteur et/ou stimulateur antitachycardique, à fréquence maximale élevée de stimulation antibradycardique			
LE(S) DEMANDEUR(S)			
ELA MEDICAL, Société Anonyme 98 rue Maurice Arnoux 92541 - MONTRouGE (FRANCE)			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite "Page N° 1/1" S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		HENRY	
Prénoms		Christine	
Adresse	Rue	19 rue Boyer-Barret	
	Code postal et ville	75014	PARIS (FRANCE)
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		GRAINDORGE	
Prénoms		Laurence	
Adresse	Rue	1 Allée Juliette Récamier	
	Code postal et ville	92290	CHATENAY MALABRY (FRANCE)
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		()
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Paris, le 4 mars 2003  Dominique DUPUIS-LATOIR Avocat à la Cour	

